

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑨ BUND .SREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 42 37 161 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 42 37 161.9  
㉑ Anmeldetag: 4. 11. 92  
㉒ Offenlegungstag: 5. 5. 94

㉓ Int. Cl. 5:  
C 10 B 53/00  
B 09 B 3/00  
B 03 B 9/06  
C 10 B 7/10  
C 10 B 47/44  
F 23 G 5/027  
F 23 G 5/20

DE 42 37 161 A 1

㉔ Anmelder:  
Ellinghaus Umweltschutzanlagen GmbH, 59269  
Beckum, DE

㉕ Vortreter:  
Habbel, H., Dipl.-Ing.; Habbel, L., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 43151 Münster

㉖ Erfinder:  
Tonnasen, Hans-Eggert, Dr.-Ing., 4788 Warstein, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ Vorrichtung zum Aufbereiten von aluminiumhaltigen Materialien

㉘ Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aufbereiten von aluminiumhaltigen Materialien mit einem indirekt beheizten Drehrohrföfen mit einem im Inneren dieses Drehrohrföfens angeordneten gasdichten Drehrohr, wobei innerhalb des Drehrohres eine Fördereinrichtung angeordnet ist, die das von einem Aufgabebunker zu einem Entnahdebunker zu führende Gut durch das Drehrohr führt, wobei innerhalb des Drehrohres eine Temperatur von etwa 350°C bis maximal 700°C vorliegt.

DE 42 37 161 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aufbereiten von aluminiumhaltigen Materialien gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Mit einer Aluminiumfolie beschichtete Materialien sind heute in großem Umfang in der Praxis im Einsatz, z. B. als Verpackungen oder dergleichen und werden auch in sogenannten Sortierzentralen aus dem anfallenden Müll aussortiert, wobei aber ihre Aufbereitung aufgrund der innigen Verbindung zwischen der Aluminiumfolie und dem aufkaschierten Material Schwierigkeiten bereitet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine geeignete Anlage vorzuschlagen, die relativ kleinbauend im Bereich von Sortieranlagen aufgestellt werden kann, so daß im Bereich der Sortierstellen sofort eine Aufbereitung der aluminiumhaltigen Abfälle erfolgen kann.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Lehre des Hauptanspruches gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen erläutert.

Mit anderen Worten ausgedrückt, wird vorgeschlagen, eine Drehrohrofenanlage einzusetzen, die im wesentlichen aus einem gasdichten, indirekt beheizten Drehrohr besteht. Die Beheizung kann ggf. unter einer Stickstoffatmosphäre erfolgen. Die indirekte Beheizung weist den Vorteil auf, daß eine Vermischung der abgeschwulsten Gase und Verbrennungsgase nicht erfolgt und daß außer den abgeschwulsten Gasen keine zusätzlichen Gasmengen wie bei einer Direktbefeuerung entsorgt werden müssen. Die Beheizung kann elektrisch oder in einem brennstoffbeheizten Ofen erfolgen. Der Ofen wird bei Temperaturen zwischen 350° und 600° bzw. 700° betrieben. Diese Temperaturen sorgen für ein Abschwelen von den verpackungsverbundenen Karton- und Kunststoffmaterialien sowie den noch anhaftenden meist anorganischen Bestandteilen, verhindern aber ein Schmelzen des Aluminiums.

Das Aufgabegut wird zweckmäßig zuvor in einer Zerkleinerungsanlage auf eine möglichst einheitliche Korngröße gebracht und dann über eine Schleuse, die als Zellenradschleuse, Doppelpendelklappe od. dgl. ausgebildet sein kann, dem Drehrohr zugeführt. Das Drehrohr selbst hat eine innenliegende, vorzugsweise schneckenförmige Transporteinrichtung, die gleichzeitig die Aufgabe erfüllt, das zu bearbeitende Gut ordentlich zu durchmischen, so daß damit sichergestellt wird, daß stets unreakiertes Aufgabeprodukt an die Reaktionsoberfläche gelangt. Da die Temperaturen auf maximal 700° begrenzt sind, wird erreicht, daß Dioxine und Furane nicht gebildet werden können.

Am Ende des Drehrohres wird das dort anlangende Gutgemisch einem Entnahdebunker zugeführt, von dem es aus unter Zwischenschaltung wiederum einer Schleuse einer Siebrüttelanlage aufgegeben wird. Das Gut verläßt das eigentliche Drehrohr in Form eines Gemisches aus reiner Aluminiumfolie und einer nahezu weißen Asche und die Trennung dieser Komponenten kann mit Hilfe der Siebrüttelanlage durchgeführt werden. Die anfallende Aluminiumfolie wird zweckmäßiger Weise vor Aufgabe in einen Schmelzofen zur Vermeidung von Abbrand und Austrag der Folienabschnitte durch die Thermik paketi- ert.

Die abgetrennte Asche- und Schlackenfraktion kann gegebenenfalls als Düngemittel oder als Zuschlag im Baustoffsektor weiterverwandt werden.

Die dem Aufgabegut anhaftenden organischen Be-

standteile, insbesondere Fette und Öle, können in einem hierfür vorgesehenen Kondensator abgeschieden werden, und die heißen Abgase werden zur Nutzung ihres Wärmehaltes und infolge ihrer halogenhaltigen Bestandteile über einen korrosionsbeständigen Wärmetauscher geleitet, wobei die gewonnene Wärme zusammen mit der Abwärme des Drehrohres für die Vorwärmung der Verbrennungsluft genutzt werden kann.

Die unter Umständen vorliegenden halogenhaltigen Abgase können einer Gaswäsche zugeführt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert.

In der Zeichnung ist ein Drehrohrofen 1 dargestellt, in dem ein über einen Motor 14 und Laufräder 15 umlaufend angetriebenes Drehrohr 3 angeordnet ist. Innerhalb des Drehrohres 3 ist eine Fördereinrichtung 16 vorgesehen.

Das vorzugsweise zerkleinerte Aufgabegut wird über einen Aufgabebunker 5 unter Zwischenschaltung einer Schleuse 4 am Aufgabende des Drehrohres 3 aufgegeben und über eine als Transportschnecke 2 ausgebildete Fördereinrichtung 16 zu einem Entnahdebunker 12 gefördert. Oberhalb des Entnahdebunkers 12 ist ein Ölkondensator 8 vorgesehen, der die anfallenden Fette und Öle abscheidet und rückgewinnt, während unterhalb des Entnahdebunkers eine Schleuse 6 vorgesehen ist. Aus dem Entnahdebunker 12 kann das Gut über die Schleuse 6 einer Siebrüttelanlage 7 aufgegeben werden. Hier wird das Abgabegut getrennt in eine Aschefraktion, die in einem Aschenbunker 17 gesammelt wird und in eine Folienfraktion, die in einer Paketiereinrichtung 18 paketi- ert und dann abgeführt wird.

Die entstehende Wärme und die Abgase werden einem Wärmetauscher 9 zugeführt, dem über eine Zuleitung 19 die zu erwärmende Frischluft zugeführt wird, die dann über eine Leitung 20 abgeführt wird, während die Gase selbst über eine Leitung 21 einer Gaswäsche 10 zugeführt werden.

Durch diese Einrichtung ist es möglich, die regional anfallenden Verpackungsreste in entsprechenden Anlagen aufzubereiten, ohne daß ein großer Transport der Verpackungsreste erforderlich ist.

Am unteren Ende des Aufgabebunkers 5 ist eine Transportvorrichtung 22 vorgesehen, die das aus dem Aufgabebunker 5 austretende Gut dem Aufgabende des Drehrohres 3 zuführt.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbereiten von aluminiumhaltigen Materialien, wie z. B. mit Aluminiumfolien beschichtete Verpackungen od. dgl., gekennzeichnet durch einen indirekt beheizten Drehrohrofen (1) mit einer im Inneren eines gasdichten Drehrohres (3) angeordneten Fördereinrichtung (16), einem unter Zwischenschaltung einer Schleuse (4) an das Drehrohr (3) anschließenden Aufgabebunker (5) für das aluminiumhaltige Material und einer an das Drehrohr (3) unter Zwischenschaltung einer Schleuse (6) anschließenden Siebrüttelanlage (7) zur Trennung der Aluminiumfolien von der Asche.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen eingeschalteten Ölkondensator (8).
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen eingeschalteten Gaswärmetauscher (9) mit Gaswäscher (10).
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Folienpake-

tiereinrichtung (18) am Austrag der Siebrüttelanlage (7).

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen im Bereich des Austragsende des Drehrohres (3) und vor der der Siebrüttelanlage (7) vorgeschalteten Schleuse (5) eingeschalteten Entnahmebunker (12).

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Drehrohres (3) eine eine Umwälzbewegung des Aufgabegutes bewirkende Transportschnecke (2) vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

